

**Efecto de Draxxim<sup>®</sup> (Tulatromicina) y Colinclor<sup>®</sup>  
(Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%)  
sobre el desempeño de cerdos en la etapa de  
crecimiento**

**Marcos Antonio Guaraca Taday**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre; 2009

ZAMORANO  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Efecto de Draxxim<sup>®</sup> (Tulatromicina) y Colinclor<sup>®</sup>  
(Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%)  
sobre el desempeño de cerdos en la etapa de  
crecimiento**

Proyecto especial presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero Agrónomo  
en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Marcos Antonio Guaraca Taday**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre; 2009

**Efecto de Draxxim<sup>®</sup> (Tulatromicina) y Colinclor<sup>®</sup>  
(Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%)  
sobre el desempeño de cerdos en la etapa de  
crecimiento**

Presentado por:

Marcos Antonio Guaraca Taday

Aprobado:

---

Rogel Castillo, M.Sc.  
Asesor Principal

---

Miguel Vélez, Ph.D.  
Director  
Carrera de Ciencia y Producción  
Agropecuaria

---

John J. Hincapié, Ph.D  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

José Robles, Ing.Zoot.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

---

John J. Hincapié, Ph.D  
Coordinador de Área Temática  
Zootecnia

## RESUMEN

Guaraca, M. 2009. Efecto de Draxxim<sup>®</sup> (Tulatromicina) y Colinclor<sup>®</sup> (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) sobre el desempeño de cerdos en la etapa de crecimiento. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras. 16 p.

Se determinó el efecto de dos antibióticos: Draxxim<sup>®</sup> aplicado vía intramuscular y Colinclor<sup>®</sup> mezclado en el alimento en la etapa de crecimiento (70 a 105 días de edad) de los cerdos. Se utilizaron 240 cerdos cruces Yorkshire × Landrace × Duroc distribuidos en ocho grupos con 120 cerdos por tratamiento. No se usó un control sin tratamiento debido a la sospecha de mycoplasma en la granja. El consumo de alimento y el índice de conversión alimenticia fueron similares ( $P > 0.05$ ) 1718, 1701 g/día/cerdo y 2.5, 2.3 respectivamente. Hubo diferencias en la ganancia diaria de peso ( $P < 0.0001$ ) con 712 g/día/cerdo con Colinclor<sup>®</sup> y 630 g/día/cerdo con Draxxim<sup>®</sup>. El costo de los tratamientos aplicados difiere en \$1.43 siendo el tratamiento con Colinclor<sup>®</sup> el más rentable ya que obtuvo una mayor ganancia de peso y un menor costo por cerdo.

**Palabras clave:** Etapa de Crecimiento, Consumo de Alimento, Ganancia Diaria de Peso, Índice de Conversión Alimenticia.

## ABSTRACT

Guaraca, M. 2009. Effect of Draxxim<sup>®</sup> (Tulathromycin) and Colinclor<sup>®</sup> (Lincomycin at 5 % + Clortetracyclin at 20%) in the performance in growing pigs. Program in Agricultural Science and Production, Project Program of Agricultural Engineering of the carree of Science and Agricultural Production. Zamorano. Honduras. 16 p.

The objective of the study was to determine the effect of two antibiotics: Draxxim<sup>®</sup> applied by intramuscular way and Colinclor<sup>®</sup> mixed in the feed, in growing pigs (70 to 105 days). They were used 240 crossed pigs, Yorkshire × Landrance × Duroc distributed in 8 groups with 120 pigs each treatment. There wasn't a control without treatment because of the presence of Mycoplasma in the farm. The average feed intake and the feed: gain ratio were similar ( $P > 0.05$ ) 1718, 1701 g/pig/day and 2.5, 2.3 respectively. Differences between average daily gain were found ( $P < 0.0001$ ) with 712 g/pig/day with Colinclor<sup>®</sup> and 630 g/day/pig with Draxxim<sup>®</sup>. The cost of the treatments defer in \$1.43 been Colinclor<sup>®</sup> the most profitable as it obtained more weight gain and less cost by each pig.

Key words: Growth stage, Food consume, Dairy weight gain, food conversion ratio.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros .....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	8
5. RECOMENDACIONES .....	9
6. BIBLIOGRAFÍA.....	10

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1. Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CDA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de crecimiento (70-105 días de edad)..... 5
2. Relación benefico/costo de los dos tratamientos (US\$) ..... 7

## 1. INTRODUCCIÓN

El manejo de lechones en el periodo de lactación es determinante para la productividad en los sistemas de engorde. Para obtener buenos rendimientos en canal al sacrificio es necesario implementar un programa de manejo que minimice problemas en la ganancia de peso en los cerdos desde el nacimiento hasta su finalización (Echeverry 2004).

Una producción eficiente de lechones, depende de varios aspectos: la genética, el ambiente, la sanidad, el manejo y la nutrición. Con una buena combinación de los factores anteriormente mencionados se obtienen mayores tasas de crecimiento, un mejor estado sanitario y mayores índices de conversión alimenticia (Dritz *et al.* 1997).

En la producción intensiva de ganado porcino, las enfermedades son un factor estresante que limita la producción. El daño de ésta conlleva desde una simple pérdida del apetito y una disminución en la ganancia diaria de peso de unos pocos gramos, hasta la muerte (Cuarón 2004).

Las enfermedades respiratorias, fundamentalmente en su forma crónica constituyen uno de los principales problemas en la crianza de cerdos y causan grandes pérdidas por disminución de la ganancia diaria y de la conversión del alimento (Godwing 1971; Morrison *et al.* 1986; Christensen y Mousing 1991). Cerdos afectados por neumonía pueden tener una reducción entre 27-98 g en la ganancia diaria y el número de días requerido para el sacrificio puede incrementarse entre 14-16 (Estrada 1997).

Según el Universo Porcino (2005) el *Mycoplasma hyopneumoniae* es el agente etiológico de la neumonía enzoótica, relacionado en el complejo respiratorio porcino (PRDC). La neumonía enzoótica es un síndrome con baja mortalidad pero con gran impacto en los parámetros productivos en los cerdos de engorde, disminuyendo la ganancia diaria de peso y la eficiencia de conversión. Además, el daño epitelial causado por el microorganismo predispone a infecciones secundarias que complican el cuadro clínico y el control de procesos respiratorios más graves, como los causados por *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis* y *Pasteurella multocida*.

Los antibióticos como promotores de crecimiento se han empleado a dosis subterapéuticas durante largos períodos de la vida del animal, produciendo un incremento de peso alrededor del 5%. El mecanismo por el cual los antibióticos favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud; básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas. También actúan reduciendo la flora normal que



compite con el huésped por los nutrientes. Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad de los animales (Torres 2002).

Las bacterias se encuentran encerradas en una cubierta celular integrada por dos o tres capas, según el organismo. Todas poseen una pared celular y en su interior, la membrana celular o citoplasmática. Algunas tienen cápsula, muchas tienen flagelos y algunas variedades Gram negativas presentan fimbrias o pelos (Carter 2000).

Como respuesta a los esfuerzos de contrarrestar las enfermedades respiratorias han surgido nuevos productos como la Tulatromicina. Entre sus características más notables está su especial capacidad para penetrar en las bacterias Gram negativas y en los micoplasmas, principales agentes de las enfermedades respiratorias. Una vez en el interior de la célula bacteriana, su acción inhibe la síntesis de proteínas por el ribosoma y destruye el microorganismo. Esta acción no puede ser contrarrestada por la bomba de expulsión de la bacteria (principal mecanismo defensivo en las bacterias Gram negativas), porque la estructura especial de la Tulatromicina, con tres grupos nitrogenados cargados eléctricamente, impide que sea captada por dicho mecanismo. La estructura química de la Tulatromicina impide su metabolización en el organismo, lo que se expresa en una vida media muy larga (Pfizer 2008).

Su excepcional vida media y su excelente actividad antimicrobiana facultan una persistencia antibiótica incomparable, que se traduce en una mayor eficacia, el tratamiento y en la prevención de las enfermedades respiratorias más comunes. Una sola aplicación de Tulatromicina (Draxxim<sup>®</sup>) mantiene su actividad terapéutica frente a *Actinobacillus pleuroneumoniae* y *Pasteurella multocida* durante 5 días y hasta 15 días frente a *Mycoplasma hyopneumoniae*.

Con uso de Colinclor<sup>®</sup> en cerdos en la etapa de destete y pos destete se obtienen mejores resultados en la producción, al reducir la presencia de *Mycoplasma* en las madres y evitar la transmisión vertical en los lechones, Colinclor<sup>®</sup> reduce la incidencia de enfermedades neumónicas durante el período de crecimiento y hasta la edad comercial de los cerdos (Collins, s.f.).

La acción predominante de Colinclor<sup>®</sup> es bacteriostática, su efecto bactericida corresponde solo a las dosis muy altas, más de 15 veces la indicada. Su mecanismo de acción consiste en la inhibición de diversos procesos enzimáticos por la baja en la producción de las enzimas. (Collina, s.f.).

Con base en lo anterior se plantea evaluar el efecto de Draxxim<sup>®</sup> y Colinclor<sup>®</sup> sobre la ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento e índice de conversión alimenticia y relación beneficio costo en la etapa de crecimiento (70 a 105 días de edad).

## 2. MATERIALES Y METODOS

El estudio se llevó a cabo entre junio y agosto de 2009 la sección de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, ubicada a 30 km. de Tegucigalpa, una altitud de 800 msnm, con una temperatura y precipitación promedio anual de 23° C y 1,100 mm respectivamente.

Se utilizaron 240 cerdos cruces de Yorkshire × Landrace × Duroc, en la fase de crecimiento (70 a 105 días de edad), los cuales fueron distribuidos en los tratamientos según su peso (uniformidad inicial de lotes), composición genética y sexo. Divididos en 8 grupos de 30 cerdos alojados en 16 corrales, con 15 cerdos cada uno y con 4 repeticiones donde cada grupo representa una unidad experimental. Se alojaron en corrales de piso de cemento con un área de 15 m<sup>2</sup> (3m × 5m), drenaje lateral, bebederos automáticos y comederos automáticos de tolva. La alimentación se ofreció *ad libitum*.

Los tratamientos evaluados fueron:

Draxxim<sup>®</sup> se aplicó como dosis única por vía intramuscular en el cuello (0.8 mL/cerdo) a las 10 semanas de edad (cambio de fase de destete a crecimiento), el alimento no tenía antibiótico.

Colinclor<sup>®</sup> (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) medicado en el alimento durante las semanas 10 y 11 de edad (primeras dos semanas de la etapa de crecimiento).

No se usó un control negativo debido a la presencia de mycoplasmas en la granja.

Las variables analizadas fueron:

Consumo Diario de Alimento (CDA): se registró el peso del alimento ofrecido diariamente y se restó el alimento rechazado al finalizar la fase.

Ganancia Diaria de Peso: los cerdos fueron pesados al inicio y al final de la etapa de crecimiento a los 70 y 105 días de edad, la diferencia de peso se dividió entre el número de días del tratamiento.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA) se calculó de la relación entre consumo de alimento y la ganancia de peso:

$$\text{ICA} = \frac{\text{Consumo promedio de alimento (g/día)}}{\text{Promedio de peso (g/día)}}$$

Relación beneficio/costo: los costos fueron calculados con los precios actuales de los dos antibióticos evaluados y el costo del alimento utilizado.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con dos tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, considerando cada corral una unidad experimental. Se realizó un Análisis de Varianzas (ANDEVA) con un nivel de significancia de  $P < 0.05$ , utilizando el programa estadístico Statistical Analysis System (SAS 2007).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP)

Las diferencias entre los tratamientos fueron significativas ( $P < 0.0001$ ), (Cuadro 1). La mayor GDP se obtuvo con Colinclor<sup>®</sup> 707 g/día valore que fue superior a los 629 g/día encontrado por (Alianiello 2000).

Cuadro 1. Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CDA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de crecimiento (70-105 días de edad).

	GDP** (g/cerdo/día)	CDA <sup>n.s.</sup> (g/cerdo/día)	ICA <sup>n.s.</sup>
Antibióticos			
Draxxim <sup>®</sup>	681	1718	2.5
Colinclor <sup>®</sup>	707	1701	2.3
CV	17.84	10.01	9.10

n.s. = Diferencia no significativa ( $P > 0.05$ )

\*\* Medias diferentes entre la misma columna difieren entre sí ( $P < 0.0001$ )

El incremento en la ganancia de peso con Colinclor<sup>®</sup> se atribuye a la presencia del antibiótico en el alimento durante 14 días. La Lincomicina tiene una vida media muy corta de aproximadamente 4 horas y la Clortetraciclina tiene una vida media de 6 a 8 horas, por lo cual es recomendable la administración oral en el alimento o en el agua de bebida para que se medique continuamente (Collins s.f.).

La acción del Draxxim<sup>®</sup> después de su inyección por vía intramuscular (IM) se logra en 15 minutos distribuyéndose ampliamente y generando un 88% de biodisponibilidad. La vida media de eliminación en el pulmón es de aproximadamente 6 días (Pfizer 2008).

Debido a que los animales son más sanos, las tasas de crecimiento son más uniformes ya que los antibióticos producen modificaciones en el tracto digestivo, que suelen ir acompañadas de cambios en la composición de la flora digestiva (disminución de agentes patógenos), reducciones en el ritmo de tránsito de la ingesta y aumentos en la absorción de algunos nutrientes (Maynard *et al.* 1981).

### **3.2 CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO (CDA)**

No hubo diferencia en el consumo ( $P > 0.05$ ), con un promedio de 1709 g/cerdo/día (Cuadro 1). Estos resultados son mayores a los encontrados por Miranda (2000) de 1555 g/día/cerdo. Según Campabadal y Navarro (s.f), el promedio de CDA para cerdos en crecimiento se encuentra entre 2.0 y 2.2 kg, ambos tratamientos obtuvieron en CDA inferior a este rango.

Saavedra (1999) evaluó cuatro programas de alimentación de cerdos desde el inicio hasta el engorde; en la fase de crecimiento reportó un CDA de 2068 g/día con el mismo concentrado utilizado en Zamorano y de 1900 g/día con un concentrado formulado de acuerdo a los requerimientos de National Research Council (NRC). Estos valores son superiores a los obtenidos en el presente estudio.

Los animales que responden bien a la adición de antibióticos, por lo general consumen más alimento que los que no se medican y esto se debe al mayor grado del crecimiento alcanzado y la mayor ganancia de peso por unidad de alimento consumido, ya que un mayor porcentaje del alimento total queda disponible para el crecimiento (Maynard *et al.* 1981).

### **3.3 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA)**

No se encontró diferencia ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos con un promedio de 2.4. Estos resultados son similares a los encontrados por Miranda (2000) de 2.5 los cuales están dentro del rango que recomienda Castillo (2006) de 2.5 para la etapa de crecimiento.

### **3.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO**

La relación beneficio/costo se determinó utilizando el incremento de peso de 22.25 y 24.90 kg en la etapa de crecimiento con Draxxim<sup>®</sup> y Colinclor<sup>®</sup> respectivamente y el costo de los tratamientos y del alimento.

El ingreso fue mayor con Colinclor<sup>®</sup> y los costos con Draxxim<sup>®</sup> fueron mayores, por lo que la utilidad y relación beneficio costo fueron mayores con el antibiótico Colinclor<sup>®</sup> (Cuadro 2).

Cuadro 2. Relación beneficio/costo de los dos tratamientos (US\$).

	Draxxim <sup>®</sup>	Colinclor <sup>®</sup>
Ingresos	40.94	45.82
Costos		
Draxxim <sup>®</sup>	2.13	
Colinclor <sup>®</sup>		0.03
Costos/kg de alimento	0.46	0.46
Costo /kg de alimento medicado		0.49
Consumo de alimento medicado		23.93
Costo de alimento medicado		11.73
Consumo de alimento crecimiento normal (kg)	59.82	35.89
Costo de alimento crecimiento normal	27.51	16.48
Costo Total	29.64	28.21
Utilidad	11.30	17.61
B/C	1.38	1.62

Precio por kg de peso vivo del cerdo = 1.84 US\$

B/C = Beneficio/costo

Tasa de cambio 1US\$ = 18.92L

Se obtuvo una mayor utilidad con Colinclor<sup>®</sup> con una relación beneficio/costo de 0.38 US\$ invertido con Draxxim<sup>®</sup> y 0.62 US\$ por cada dólar invertido con Colinclor<sup>®</sup>.

#### **4. CONCLUSIONES**

- El Índice de Conversión Alimenticia, y el Consumo Diario de Alimento fueron similares en los dos tratamientos evaluados.
- Se obtuvo una Ganancia Diaria de Peso mayor al utilizar Colinclor<sup>®</sup>.
- Los costos de Alimentación en la etapa de crecimiento con Draxxim<sup>®</sup> fueron mayores a los costos con Colinclor<sup>®</sup> el cual generó un mayor margen de utilidad.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Bajo condiciones similares a Zamorano utilizar el programa de alimento medicado con Colinclor<sup>®</sup> ya que genera una mayor utilidad.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alianiello, A. 2000 Evaluación de tres dietas para cerdos en crecimiento Proyecto Especial de Ingeniería Agronómica. El Zamorano, Honduras. 13 p.
- Carter, G. R. 2000. Bacteriología y Micología Veterinaria. Trad. Flores. R. Universidad Nacional Autónoma de México. p 10.
- Castillo, R. 2006. Producción de cerdos. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 89 p.
- Campabadal, C; Navarro, H. s.f. Alimentación de los cerdos en condiciones tropicales. Asociación Americana de Soya. México D.F.- México. 8-200 p.
- Collins, s.f. Información técnica y de resultados de campo. Manual técnico del producto collinclor. 36 p.
- Cuarón, J. 2004. Efecto de un producto de levadura activa sobre la función inmune en cerdos. Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. 15 p.
- Christensen, G; Mousing, J. 1991. Respiratory system. In: Diseases of Swine (A.D. Leman, B.E. Straw, W.L. Mengeling, D'Allaire, S. y D.J. Taylor, editores). Editorial Wolfe. Londres. p 138-163.
- Dritz, M; Goodband, P; Tokach M; Nelseen, J. 1997. Nutrition principle for swine. Starte pig recommendation. Premix, Base mix and started. Diet recommendation for swine. Breeding herd recomendation for swine. Feed Additive guideline for swine. 71 p.
- Echeverry, L. 2004. Efecto del Toltrazuril al 5% (Baycox) y el Amprolio al 20% (Ancoban) sobre la coccidiosis en lechones durante la lactancia. Proyecto Especial de Ingeniería Agronómica. El Zamorano, Honduras. 13 p.
- Estrada, RR. 1997. Causas de enfermedades respiratorias. Cerdos (8): 20 – 22.
- Godwig, RFW. 1971. Economic aspects of the enzootic pneumonia. Veterinary Record, 89:77-81.
- Maynard, L; Loosli, J; Hintz, H; Warner, R. 1981. Nutrición animal. 7ª. Edición. McGraw-Hill. México. p 29.

Morrison, R; Pijoan, C; Leman, A. 1986. Association between enzootic pneumonia and performance. Pig News and Information 7:12-16.

Pfizer. 2008. El Mayor avance terapéutico para combatir la enfermedad respiratoria porcina. Manual Técnico Porcinos. 32 p.

Ramirez, NR. 1988. Las interacciones microbianas y el ambiente. Cerdos (10), 3-4.

Saavedra, C. 1999. Evaluación de cuatro programas de alimentación en cerdos desde el inicio hasta el engorde. Proyecto Especial de Ingeniería Agronómica. El Zamorano, Honduras. 12 p.

SAS. 2007. SAS User's Guide. Statistics. Version 5, SAS Institute Inc., Cary, NC., U.S.

Torres, C. 2002. Antibióticos utilizados como promotores de crecimiento en animales. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Logroño. En línea. Consultado el 14 de mayo 2009. Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/gsv16n2/edit02.pdf>

Universo Porcino, 2005. Neumonía Enzoótica (en línea). Consultado el 10 de septiembre 2009. Disponible en: [www.aacporcinos.com.ar](http://www.aacporcinos.com.ar)